

ции и различные формы их реализации. Такой синтез наук делает специалиста конкурентоспособным на рынке труда. Специалисты-информатики в области социальных коммуникаций должны совмещать владение компьютерными технологиями с творческим мышлением дизайнера, высокий художественный вкус, умение генерировать сопровождающие тексты, проводить рекламные кампании.

Зотов А.М., Решетников Д.Г., Гайдуков Д.В.

Zotov A.M., Reshetnikov D.G., Gaidukov D.V.

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УЧЕБНОГО КУРСА

ER MODEL OF EDUCATIONAL COURSE

dima@psu.ru

Пермский государственный университет

г. Пермь

Построение информационной модели учебного курса (учебно-методического комплекса) как основы для создания автоматизированного конструктора учебных курсов в вузе.

Постановка задачи

В любом учебном учреждении процесс обучения осуществляется на основе учебных планов. Эти планы могут различаться по масштабам (рассчитанные на один месяц или пять лет обучения), по образовательным стандартам, которые ими реализуются. Однако, все эти планы состоят из последовательностей неких программ учебных дисциплин. Программы учебных дисциплин – это элементы, из которых собираются все учебные планы (образовательные программы), и от качества этих элементов во многом зависит общее качество учебного плана и результат обучения студента. Кроме того, большая часть трудозатрат по разработке учебного плана также приходится на разработку программ учебных дисциплин.

Для обеспечения учебного процесса вуза необходимо (в силу различных причин) постоянно конструировать новые учебные планы, и как следствие, новые программы учебных дисциплин. Так, для Пермского государственного университета можно привести следующие статистические данные: на каждые 20 студентов приходится 1 учебный план, при этом в среднем студент в процессе пятилетнего обучения использует 1.6 учебного плана. Отличия вновь разрабатываемых программ учебных дисциплин от используемых ранее могут носить существенный характер (программы отличаются содержательно), а могут касаться лишь формальных признаков. К первому случаю, как правило, относятся программы учебных дисциплин по динамично развивающимся отраслям знаний (например, в области информационных технологий). Ко второй группе относятся случаи, когда потребность в новой программе диктуется изменением количества часов по тому или виду учебной работы, сменой формы отчетности или иными формальными требованиями.

Очевидно, что в рамках создания единой информационной системы вуза неизбежно появляется задача по разработке инструмента для конструиро-

вания программ учебных дисциплин. При формулировке требований к разрабатываемому инструменту (конструктору учебных курсов) в обязательном порядке надо учесть масштабы, в которых он будет применяться. На примере Пермского государственного университета их можно оценить следующим образом: в используемых учебных планах фигурируют около 6000 уникальных программ учебных дисциплин. С учетом таких объемов, а также того, что профессорско-преподавательский состав разнородно владеет навыками в сфере компьютерных технологий, очевидно, что подходить к созданию конструктора следует без использования экзотических технологий, которые однако, могут себя неплохо показать на создании штучных курсов.

Учитывая эти оценки и то, что в качестве технологической платформы Единой Телеинформационной Системы ПГУ используется СУБД Oracle, в основу создаваемого инструмента должна быть положена информационная модель (модель данных), спроектированная с максимальным учетом всех требований и нюансов, которая бы исчерпывающе описывала все информационные потребности вуза при работе с программами учебных дисциплин.

Источники для анализа и используемая методика моделирования

Качество информационной модели (модели данных) является критичным параметром при разработке любой информационной системы. Переусложнение модели данных приведет к общей излишней сложности системы и, как следствие, сложности в эксплуатации. Упрощенность модели приведет к отсутствию у системы необходимых функциональных возможностей. Разработать модель данных приемлемого качества можно, лишь получив для анализа информационных потребностей необходимое количество материала.

При проектировании модели данных для анализа (выявления сущностей, установления связей и пр.) использовались программы учебных дисциплин ПГУ как в бумажном, так и в электронном виде. Оба представленных варианта программ учебных дисциплин анализировались с точки зрения содержательной части (контента). Помимо этого, примеры программ дисциплин в электронном виде являются очень информативными при определении уровня компьютерных технологий, которыми готов пользоваться “среднестатистический” преподаватель при подготовке и подаче учебного материала.

Следует отметить, что в существующей в ПГУ Единой Телеинформационной Системе (ЕТИС) [1] в структурированном виде хранится информация об используемой в образовательном процессе учебной документации, то есть об учебных планах и используемых в них программах учебных дисциплин с обязательной детализацией до семестровых разделов, количества часов по видам учебной работы, формам отчетности. Кроме того, для каждой программы учебной дисциплины определены разделы (компоненты) государственного образовательного стандарта, требованиям которых она удовлетворяет. Некоторое количество программ (менее 5 % от общего количества) детализированы до тем занятий и их содержания. Анализ этой информации помог по формальным признакам определить уровень повторного использования учебных программ учебными планами, степень совпадения программ учебных дисциплин (целиком, либо по семестровым разделам) и тому подобное.

Анализ проводился на данных ЕТИС, относящихся как к самому ПГУ, так и к Березниковскому филиалу ПГУ.

Модель данных строилась в терминах “сущность-связь” (ER-модель) с использованием инструментария Oracle Designer в соответствии с методикой, предлагаемой Oracle: выявлялись сущности, связи, проводилась детализация, уровень декомпозиции устанавливался с учетом полученных при анализе количественных оценок для каждой выявленной сущности [2].

Модель данных предметной области “Программа учебной дисциплины”

Основной идеей, на которой выстроена вся модель данных, является выделение базовой сущности **Учебный объект**. Под учебными объектами мы подразумеваем всю совокупность элементов, из которых состоит каждая образовательная программа: сама программа, ее разделы с детализацией до занятий, логические разделы программы с детализацией до уровня, который считал необходимым разработчик программы. Учебным объектом мы считаем любой объект (в том числе и не электронный), который может быть задействован в образовательном процессе.

Проиллюстрируем примером. Составленное в некоем (пусть электронном) виде изложение первого закона ньютона мы считаем учебным объектом. Точно так же мы считаем учебными объектами изложением второго и третьего законов ньютона. Объединяя эти три учебных в один, мы получаем учебный объект с условным названием “Законы классической механики”.

Для того чтобы иметь возможность объединять объекты в различные структуры, конструируя тем самым из них необходимые учебные объекты высокого уровня сложности (образовательные программы и пр.), в рамках модели выделена сущность **Взаимосвязь объектов**. Кроме объединения в структуры, эта сущность позволяет в рамках модели задать последовательность изучения объектов.

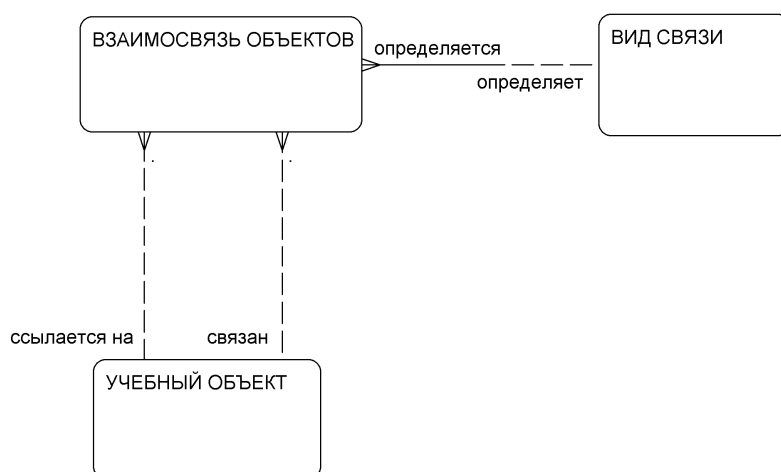


Рис. 1. Базовая сущность “Учебный объект”

Детализированная ER - модель включает в себя 60 сущностей и по формальным параметрам полностью описывает предметную область. Так, для примера, на рис. 2 представлен Учебный объект в привязке к образовательным стандартам и сферам научной деятельности.

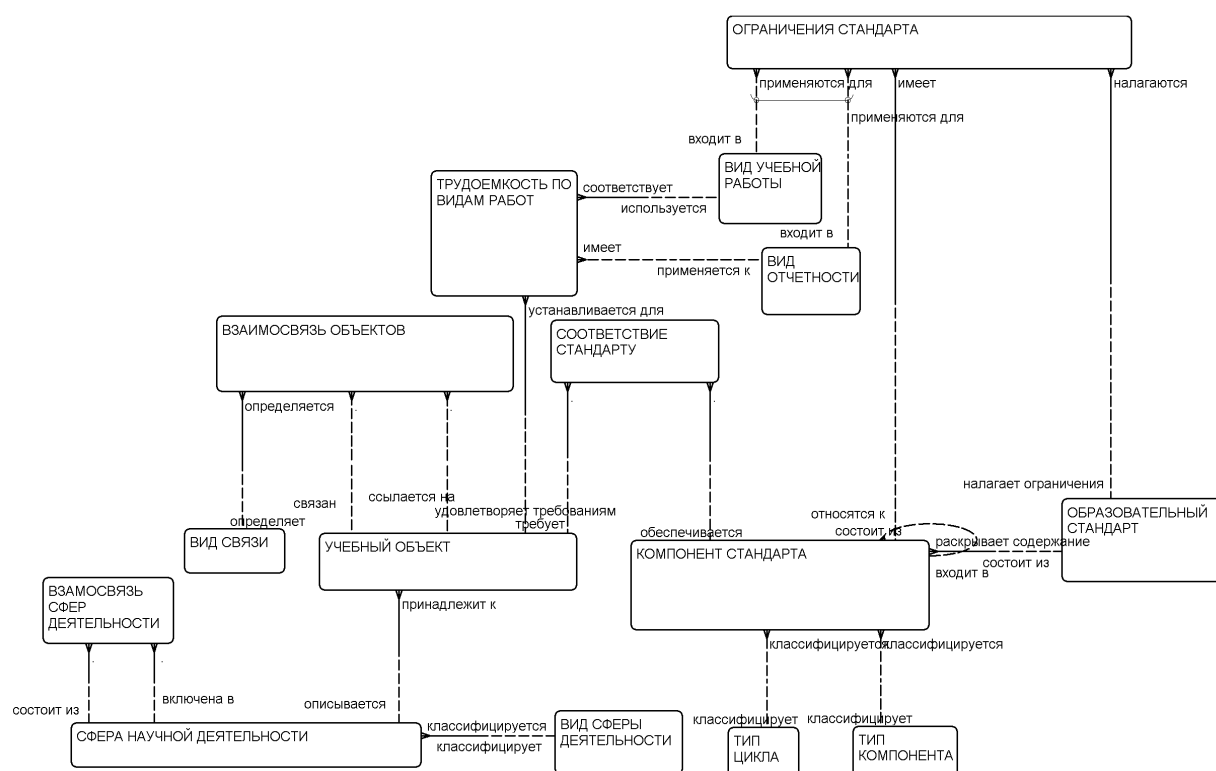


Рис. 2. Соответствие учебного объекта образовательным стандартам и сферам научной деятельности

Образовательный стандарт (ГОС) в рамках модели представлен группой сущностей, которые позволяют в структурированном виде представить все формальные требования и ограничения стандарта. Сферы научной деятельности – это, по сути, общевузовский справочник с рекурсивной связью “многие ко многим”, раскрытой сущностью пересечения. Экземпляры сущности нижнего уровня этого справочника – это учебные дисциплины, верхнего уровня – научные школы и направления. На диаграмме видно, как для каждого учебного объекта может быть заданно соответствие одному или нескольким ГОСам, и что каждый объект в рамках модели должен быть классифицирован в соответствии с общевузовским справочником сфер научной деятельности.

Полученную в результате работы ER – модель предполагается использовать для создания проекта табличной модели и реализации ее в Единой Телеинформационной Системе (ЕТИС) ПГУ.

1. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2005613281 “Приложение для разработки учебных планов на основе Государственных образовательных стандартов”
2. Peter Koletzke, Dr. Paul Dorsey. Oracle Designer Handbook.